

SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500 Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

3-349-437-01
10/8.13

- Serie SYSKON P500/P800/P1500: 500/800/1500 W Ausgangsleistung
Serie SYSKON P3000/P4500: 3000 W/4500 W Ausgangsleistung
- Messfunktion für Spannung, Strom und Leistung mit Extremwertspeicher (MIN- & MAX-Werte)
- Niedrige Restwelligkeit und kurze Einstellzeiten
- USB-, RS232C-Interface (serienmäßig)
IEEE488-Interface (Option zum Einstecken)
- Integrierte Sequenz-Funktion zur Erzeugung von Spannungs- und Stromverläufen mit programmierbarem Sequenzablauf
- Speichern von 15 Gerätekonfigurationen (Setup-Speicher)
- Speichern von 1700 Sequenz-Parametern
- Ausgang ein- / ausschaltbar

- Verriegelbare Bedienelemente
- Master-Slave-Betrieb möglich
- Überspannungs-, Überstrom- und Übertemperaturschutz
- Kleine Baugröße, niedriges Gewicht und geringe Verlustleistung durch Schaltreglertechnik
- PC-Software zur Fernbedienung



SYSKON P500 / P800 / P1500



SYSKON P3000 / P4500



Beschreibung

Die Konstanter der SYSKON P-Serie (**SYSTEM KONSTANTER**) sind manuell und fernbedienbare Gleichstromversorgungen für Labor- und Systemeinsatz. Durch den Einsatz hochwertiger Schaltreglertechnologie sind die Geräte trotz hoher Ausgangsleistung klein in den Abmessungen und niedrig im Gewicht.

Eine aktive Powerfaktor Regelung sorgt für einen nahezu sinusförmigen Netzeingangsstrom.

Der erdfreie Ausgang besitzt eine „sichere elektrische Trennung“ zum Netzeingang und zu den Rechnerschnittstellen und gilt als Sicherheitskleinspannungsstromkreis (SELV) gemäß VDE / IEC. Die Nennausgangsleistung kann über einen weiten Einstellbereich der Ausgangsspannung und des Ausgangsstromes entnommen werden.

Der Leistungsausgang ist spannungs- und stromgeregelt mit Begrenzung auf die maximal entnehmbare Leistung.

Der Übergang in den Regelarten erfolgt automatisch entsprechend der eingestellten Sollwerte und Lastverhältnisse.

Die Regelkreise sind konzipiert für kurze Einstellzeiten.

Eine automatisch aktivierte dynamische Senke (abschaltbar) sorgt für eine schnelle Entladung der Ausgangskondensatoren.

Eine Vielzahl von Schutzfunktionen und Überwachungseinrichtungen erlauben eine optimale Anpassung an Einsatzbedingungen.

Ausstattung

Die Geräte sind generell mit Bedien- und Anzeigeelementen sowie einer analogen Schnittstelle ausgestattet.

Zur Einbindung in rechnergesteuerte Systeme dienen serienmäßig eine USB- und eine RS232-Schnittstelle. Treiber für das USB-Interface werden auf CD-ROM als Zubehör mitgeliefert.

Zusätzlich kann ein IEEE488-Interface als Option von außen in das Gerät eingebaut oder nachgerüstet werden.

Die manuelle Einstellung von Spannung und Strom erfolgt über die zwei Drehgeber mit wählbarer Auflösung oder mit der numerischen Tastatur. Zahlreiche weitere Funktionen sind über Tasten bedienbar.

Zwei 5-stellige LED-Digitalanzeigen informieren über Mess- und Einstellwerte. Leuchtdioden signalisieren momentane Betriebsarten, ausgewählte Anzeigeparameter sowie Zustände von Geräte- und Interfacefunktionen.

Die analoge Schnittstelle erlaubt die Einstellung von Ausgangsspannung und -strom durch externe Steuerspannungen. Monitorausgänge liefern ein analoges Abbild der Ausgangsgrößen Spannung und Strom für eine Weiterverarbeitung oder zusätzliche Anzeigen.

Diese Steuereingänge und Monitorsignale dienen auch der Verkopplung mehrerer Geräte im Master-Slave-Betrieb für Parallel- oder Serienschaltung.

Zwei potenzialfreie Triggereingänge stehen zur Steuerung bestimmter Gerätefunktionen zur Verfügung. Beispielsweise kann damit der Ausgang ein-/ausgeschaltet, Sequenzabläufe gesteuert werden.

Zusätzlich werden am analogen Interface drei Signalausgänge, zwei davon sind potenzialfrei, angeboten. Diese können in Abhängigkeit von verschiedenen Funktionen aktiviert werden und lassen sich somit zur Steuerung externer Geräte oder Abläufe einsetzen.

SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500

Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

Einsatzbereiche

Die Konstanter eignen sich zum Einsatz dort, wo elektronische Baugruppen mit geregelter Gleichspannung oder einem geregelten Strom zu versorgen sind, besonders in Forschung und Entwicklung, Prüfwesen und Produktion, Testsystemen und in der Ausbildung.

Durch ihre U-I-P-Kennlinie haben die Geräte einen weiten Arbeitsbereich, so dass mit einem Gerät ein großes Applikationsfeld abgedeckt werden kann.

Bedingt durch ihre kurzen Einstellzeiten können die SYSKON-KONSTANTER zum Nachbilden und zur Simulation von Bordnetzen dienen, wie z. B. im Kfz-Bereich. Testsignale entsprechender Normen können damit generiert werden. Vorteilhaft ist, dass für einen eigenständigen Ablauf diese Spannungs-Strom-Zeitprofile im Speicher des Konstanters abgelegt werden können. Beim Einsatz in Testsystemen kann dadurch der steuernde Rechner wesentlich entlastet werden. Weitere Funktionen für derartige Testanwendungen sind die Min-Max-Funktion, zum Erfassen von aufgetretenen Extremwerten oder die Toleranzbandfunktion, die signalisiert, wenn Messwerte aus vorgegebenen Toleranzgrenzen abweichen.

Der Konstanter stellt damit für viele Anwendungen bereits ein eigenständiges Testsystem dar.

Einstellbare Funktionen (Auswahl)

- Spannungs- und Stromsollwert
- Spannungs- und Stromgrenzwert (Softlimits)
- Ein- / Ausschalten des Ausgangs
- Überspannungsschutz-Ansprechwert (OVP)
- Überstromschutz-Ansprechwert (OCP)
- Verzögerungszeit für Reaktion auf Überspannung
- Wahl der Reaktion beim Ansprechen von OVP und OCP
- Verzögerungszeit für Reaktion auf Überstrom
- Verhalten nach Netz EIN (Power_on)
- Rücksetzen der Geräteeinstellung
- Abspeichern von Geräteeinstellungen
- Rückrufen von Geräteeinstellungen einzeln oder sequenziell
- Funktionsauswahl für Triggereingänge
- Funktionsauswahl für Signalausgänge
- Konfigurierbare Zustands- und Ereignisverwaltung mit Freigabemasken (über Rechnerinterface)
- Ein / Ausschalten der Digitalanzeigen

Abrufbare Informationen (Auswahl)

- aktuelle Spannungs- / Strommesswerte
- minimale / maximale Spannungs- / Strommesswerte
- aktuelle Ausgangsleistung
- aktuelle Geräteeinstellung
- aktueller Gerätezustand (u. a. Regelart, Übertemperatur)
- aufgetretene Ereignisse (u. a. Netzausfall, Übertemperatur, Überspannung, Überlast)
- Geräteidentifikation (über Rechnerinterface)

Schutz und Zusatzfunktionen

- Verpolungsgeschützte Fühleranschlüsse mit automatischer Umschaltung auf Fühlerbetrieb (Auto-sensing)
- Übertemperaturschutz
- Ausgangsverpolungsschutz
- Verriegelung der Frontbedienung
- Batteriegepufferter Speicher für Geräteeinstellungen
- Netz- / Phasenausfallerkennung
- Einschaltstrombegrenzung

Verhalten nach Netz Ein (Power_ON)

Bei einem Netzausfall ist es wichtig, festzulegen, welchen Betriebszustand das Gerät annehmen soll, wenn das Netz wiederkommt. Beim Einsatz der Geräte in Dauertesteinrichtungen kann dies von enormer Bedeutung sein.

Zur Wahl stehen:

- reset = Grundeinstellung (0 V, 0 A, Ausgang inaktiv)
- standby = letzte Einstellung, aber Ausgang inaktiv.
- recall = letzte Einstellung wie vor Netz-Ausschalten, Ausgang aktiv, falls dieser vor dem „Netz aus“ aktiv war
- Rückruf einer Gerätekonfiguration aus dem Set Up-Speicher

Einstellen der Ausgangsspannung und des Ausgangsstromes

Die Einstellung der Ausgangsspannung und des Ausgangsstromes kann wahlweise über Drehgeber oder über die numerische Tastatur erfolgen. Die Drehgeber sind ausschließlich der Einstellung von Spannung und Strom vorbehalten. Die zu ändernde Dezimalstelle kann mit den Cursortasten angewählt werden. Weitere Funktionen und Parameter können über die Tasten bedient bzw. eingestellt werden.

Ausgang ein- und ausschalten

Der Leistungsausgang kann per Tastendruck, Rechnerbefehl oder Signal am TRIGGER-Eingang ein- und ausgeschaltet werden. Im AUS-Zustand ist der Ausgang hochohmig, es erfolgt keine galvanische Auftrennung zur Last. Die LED an der Taste signalisiert den Status.

Schutz- und Zusatzfunktionen

Eine Vielzahl von Schutz- und Überwachungsfunktionen sind integriert (u. a.):

- Begrenzung der Einstellbereiche für Spannung und Strom
- Überspannungsschutz (OVP) mit einstellbarer Ansprechverzögerung und Reaktion.
- Überstromschutz (OCP) mit einstellbarer Ansprechverzögerung und Reaktion.
- Schutz bei Verpolung der Fühlerleitungen
- Automatische Umschaltung auf Fühlerbetrieb (auto-sensing)
- Übertemperaturschutz
- Ausgangsverpolungsschutz
- Verriegelung der Frontbedienung
- Batteriegepufferter Speicher für Geräteeinstellungen
- Einschaltstrombegrenzung
- Netzüberwachung

Netzüberwachung

Zum Schutz des Gerätes erfolgt bei Netzunterspannung eine Abschaltung des Leistungsausgangs. Das Gerät muss mit „Netz Ein“ neu gestartet werden.

Dynamische Senke

Zur schnellen Entladung der Ausgangskondensatoren wird von den Regelkreisen nach Bedarf eine dynamische Senke aktiviert. Dies ermöglicht kurze Einstellzeiten auch beim Übergang zu kleineren Sollwerten. Je nach Anwendung kann die Senkenfunktion auch abgeschaltet werden.

SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500

Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

Auto Sense

Zur Kompensation des Spannungsabfalles auf den Lastleitungen kann auf Sense-Betrieb (Fernfühlen) umgeschaltet werden. Dazu stehen an der Analogen Schnittstelle Sense-Leitungen zur Verfügung. Beim Verbinden des (–) Minus-Sense-Anschlusses mit dem Minus-Lastpunkt wird automatisch auf Fühlerleitungsbetrieb umgeschaltet. Der maximal kompensierbare Spannungsabfall beträgt 1 V / Lastleitung

Verriegelung der Frontbedienung

Die Bedienelemente können per Tastendruck, Rechnerbefehl oder Signal am TRIGGER-Eingang gegen unerlaubte Bedienung gesperrt werden.

Analoge Steuereingänge

Über die Steuereingänge an der analogen Schnittstelle können Spannung und Strom ebenso eingestellt werden.

Ein 5 V-Signal entspricht 100% des jeweiligen Nennwertes.

Diese Eingänge können per Tasten oder Rechnerbefehl ein- und ausgeschaltet werden.

Die gesteuerte Ausgangsgröße ist die Summe aus dem digitalen Setwert und der Vorgabe an diesem Steuereingang.

Diese Funktion erlaubt die Überlagerung der Ausgangsgrößen mit diesen Steuersignalen.

Monitorausgänge

An den Monitorausgängen können die Istwerte von Ausgangsspannung und -Strom in einer normierten Größe erfasst werden (10 V entspricht 100% Nennwert).

Triggereingänge

Zur Steuerung von Gerätefunktionen stehen zwei potenzialfreie Triggereingänge zur Verfügung.

Die Zuordnung der Triggereingänge kann gewählt werden zwischen:

- output = Aus- / Einschalten des Leistungsausgangs
- local lock = Verriegeln der Bedienelemente
- SQS = (Sequence Step) Einzelschrittsteuerung einer gespeicherten Sequenz
- sequence = Starten / Stoppen der SEQUENCE-Funktion.
- Analog Input = Zu-/Abschalten der analogen Steuereingänge.

Signalausgänge

Programmierbare Steuerausgänge

Zur Statusmeldung an externe Überwachungseinrichtungen, zum Ein-/Ausschalten externer Komponenten oder für Verkopplungszwecke besitzt die analoge Schnittstelle drei digitale Steuerausgänge.

Deren Status kann entweder direkt definiert oder in Abhängigkeit der folgenden Gerätezustände gesetzt werden:

- Ein-/Ausgeschalteter Ausgang
- Spannungs-/Stromregelung
- Laufende/beendete SEQUENCE-Funktion
- Signalstatus SSET der SEQUENCE-Funktion
- Grenzwertmeldung der Messfunktion (Toleranzband)

Extrem-Messwertspeicher

Die MIN/MAX-Funktion bewirkt das automatische Erfassen und Speichern minimaler und maximaler Spannungs- und Strommesswerte.

Toleranzband (in Verbindung mit MIN/MAX-Funktion)

Die gemessenen Ausgangswerte können laufend mit einem gespeicherten oberen und unteren Toleranzbandwert verglichen werden. Die Auswertung ist über die programmierbaren Steuer- ausgänge möglich.

Speicher

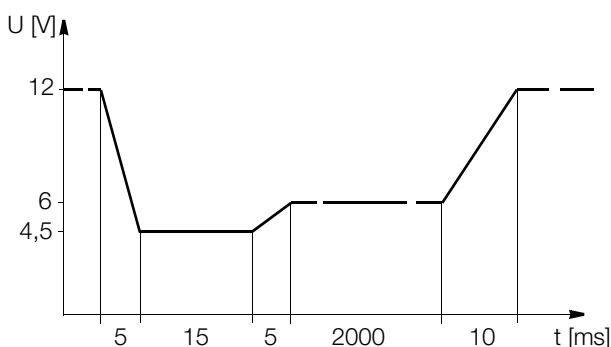
Die Speicherfunktion erlaubt das Ablegen und Rückrufen von Geräteeinstellungen im batteriegepufferten Speicher.

Dieser besitzt zwei Speicherbereiche:

- Setup-Speicher: 15 Speicherplätze für Kompletteneinstellungen
- Sequence-Speicher: 1700 Speicherplätze für die SEQUENCE-Parameter:
 - U_{SET} (Spannungssollwert)
 - I_{SET} (Stromsollwert)
 - T_{SET} (Verweilzeit)
 - F_{SET} (Funktionsanforderung)mit der Möglichkeit **Subsequenzen** aufzurufen

Anwendungsbeispiel

Erzeugung eines Spannungsverlaufs der Kfz-Bordspannung beim Starten des Motors



Anmerkung:

Die Abfallzeiten können durch die Eingangsimpedanz des Prüflings beeinflusst werden.

Abgleichfunktion (Adjust)

Der Abgleich von Offset- und Endwert der Einstell- und Messwerte der Ausgangsgrößen Spannung und Strom erfolgt im Gerät digital. Mit dieser Funktion kann der Anwender nach Erfordernis den Abgleich durchführen.

DAkKS Kalibrierschein

Alle SYSKON-Konstanter werden mit DAkKS-Kalibrierschein unseres DAkKS-Prüflabors ausgeliefert

Bediensoftware für rechnergesteuerte Systeme

Zur einfachen und schnellen Bedienung der SYKON-KONSTANTER steht eine komfortable englischsprachige Software (GM SYSKON-SFP) kostenlos zur Verfügung. Ihr zentrales Element ist das Soft-Front-Panel. Es ermöglicht es dem Anwender, die umfangreiche Funktionspalette der Geräte in seiner Applikation gezielt zu nutzen – und das völlig ohne eigenen Programmieraufwand. Das Panel ist übersichtlich gestaltet und in aufgabenspezifische Tableaus gegliedert.

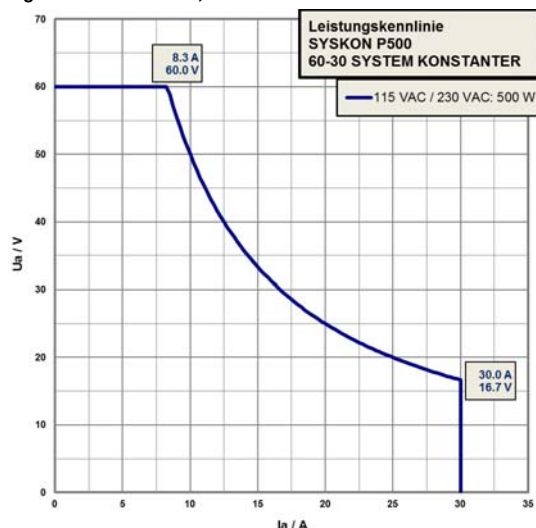
Die Software sucht nach angeschlossenen Konstantern an den möglichen Schnittstellen USB, RS232 und GPIB. Die gefundenen Konstanter werden automatisch identifiziert und können für die Prüfung ausgewählt werden. Sind mehrere Konstanter angeschlossen, so kann die Software für jedes Gerät einzeln gestartet werden und es parallel ansteuern.

SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500

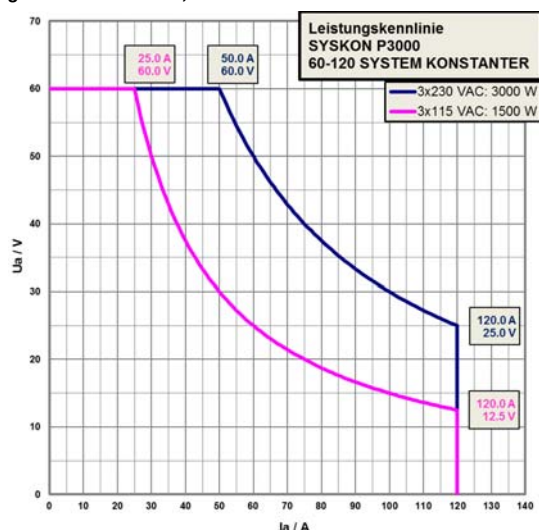
Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

Allgemeine Daten

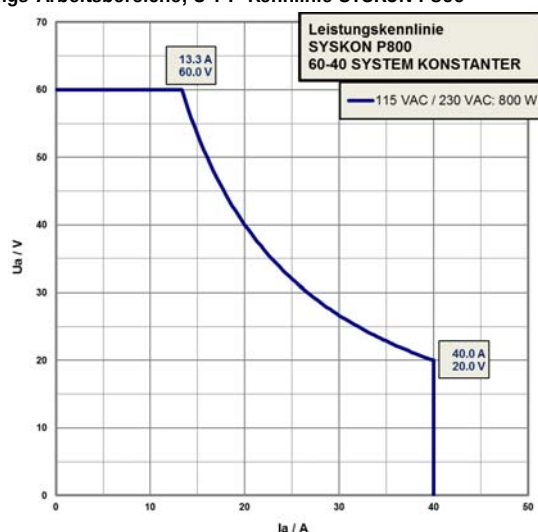
Ausgangs-Arbeitsbereiche, U-I-P-Kennlinie SYSKON P500



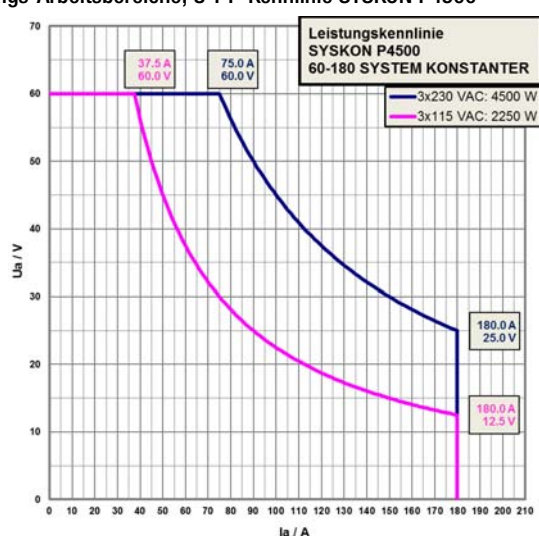
Ausgangs-Arbeitsbereiche, U-I-P-Kennlinie SYSKON P3000



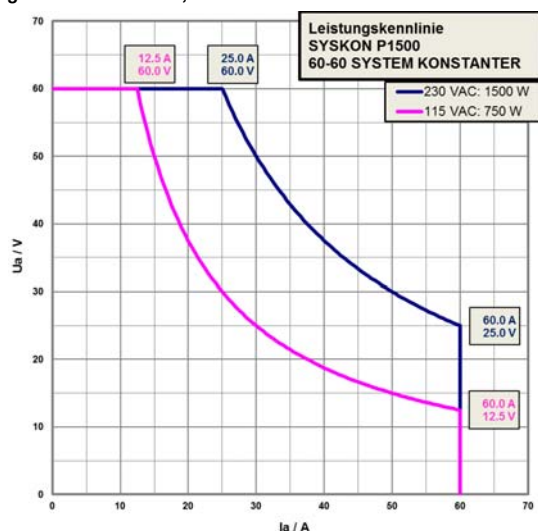
Ausgangs-Arbeitsbereiche, U-I-P-Kennlinie SYSKON P800



Ausgangs-Arbeitsbereiche, U-I-P-Kennlinie SYSKON P4500



Ausgangs-Arbeitsbereiche, U-I-P-Kennlinie SYSKON P1500



Ausgang

Reglerprinzip

Betriebsarten

Ausgangs-Isolation

zul. Potenzial

Ausgang-Erde

Kapazität Ausgang-Erde (Gehäuse)

SYSKON P500

SYSKON P800

SYSKON P1500

SYSKON P3000

SYSKON P4500

Primärschaltregler

einstellbare Konstantspannungs- / Konstantstromquelle mit automatischem scharfem Übergang

Ausgang erdfrei mit „sicherer elektrischer Trennung“ gegen Netzeingang und Rechnerschnittstellen;

max. 240 Vdc

typ. 1000 nF

typ. 1000 nF

typ. 1000 nF

typ. 1000 nF

typ. 1000 nF

SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500

Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

Analoge Schnittstelle

Funktionen	– Fühlerbetrieb – 2 programmierbare Triggereingänge – 3 programmierbare Signalausgänge – Spannungssteuereingang (0 ... 5 V) – Stromsteuereingang (0 ... 5 V) – Spannungsmonitorausgang (0 ... 10 V) – Strommonitorausgang (0 ... 10 V) – Master-Slave-Parallelbetrieb – Master-Slave-Serienbetrieb – Hilfsversorgungsausgang 15 V/60 mA
------------	---

Rechnerschnittstellen

• IEC-625/IEEE 488-Schnittstelle (Option)	
• RS 232-Schnittstelle	
Übertragungsart	asynchron
Übertragungsrate	1200 ... 115200 Baud, einstellbar
• USB-Schnittstelle	
USB-Schnittstelle	4-polig Typ B,
USB 1.1	kompatibel zu USB 2.0
Anschlussbelegung	1:VCC, 2:D-, 3:D+, 4:GND
Übertragungsrate	9600 ... 115200 Baud, einstellbar

Versorgung

Netzspannung	115/230 V ~ +10 / -15 %; 47 ... 63 Hz
Einschaltstrom	max. 50 A _s
Netzsicherung	SYSKON P500/P800/P1500: 1 x M15 A/250 V (6,3 x 32 mm), UL SYSKON P3000/4500: 3 x M15 A/250 V

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	I
Messkategorie	II für Netzeingang I für Ausgang und Schnittstellen
Verschmutzungsgrad	2
Erdableitstrom	< 2,5 mA _{eff}
Potenzialtrennung	Prüfspannung
Ausgang – Netz	2,2 kV ~
Ausgang – Bus/Erde	1,4 kV ~
Netz – Bus/Erde	2,2 kV ~
Bus – Erde	keine Potenzialtrennung

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich	Betrieb: 0 bis 40 °C Lagerung: -25 bis +75 °C
Luftfeuchtigkeit	Betrieb: ≤ 75 % rel. Feuchte; keine Betauung Lagerung: ≤ 65 % rel. Feuchte
Kühlung	durch eingebaute Lüfter (temperaturgeregt) Lufteintritt: Seitenwände Luftaustritt: Rückwand
Betriebsgeräusch	Schalldruckpegel in 30 cm Abstand bei Lüfter langsam / schnell frontseitig 17 / 28 dBA rückseitig 22 / 32 dBA links 17 / 28 dBA rechts 20 / 31 dBA

Elektromagnetische Verträglichkeit

SYSKON P500/P800/P1500

Produktnorm	EN 61326-1: Oktober 2006
Störaussendung	EN 55022: Klasse B
Störfestigkeit	EN 61000-4-2: Leistungsmerkmal A EN 61000-4-3: Leistungsmerkmal B EN 61000-4-4: Leistungsmerkmal A EN 61000-4-5: Leistungsmerkmal A EN 61000-4-6: Leistungsmerkmal A EN 61000-4-8: Leistungsmerkmal A EN 61000-4-11: Leistungsmerkmal A

SYSKON P3000/4500

Produktnorm	EN 61326-1: Oktober 2006
Störaussendung	EN 55022: Klasse A *
Störfestigkeit	EN 61000-4-2: Leistungsmerkmal B EN 61000-4-3: Leistungsmerkmal A EN 61000-4-4: Leistungsmerkmal B EN 61000-4-5: Leistungsmerkmal B EN 61000-4-6: Leistungsmerkmal A EN 61000-4-8: Leistungsmerkmal A EN 61000-4-11: Leistungsmerkmal B

* Hinweis:

Zugelassen für Einsatz in industrieller Umgebung. Dieses Gerät kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen.

Angewandte Normen

IEC 61010-1:2010, DIN EN 61010-1:2010, VDE 0411-1:2011
EN 61326

Mechanische Daten

Schutzart	IP 00 für Geräte- und Interface-Anschlüsse IP 20 für Gehäuse
-----------	---

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	≥ 50,0 mm Ø	1	senkrecht Tropfen
2	≥ 12,5 mm Ø	2	Tropfen (15° Neigung)

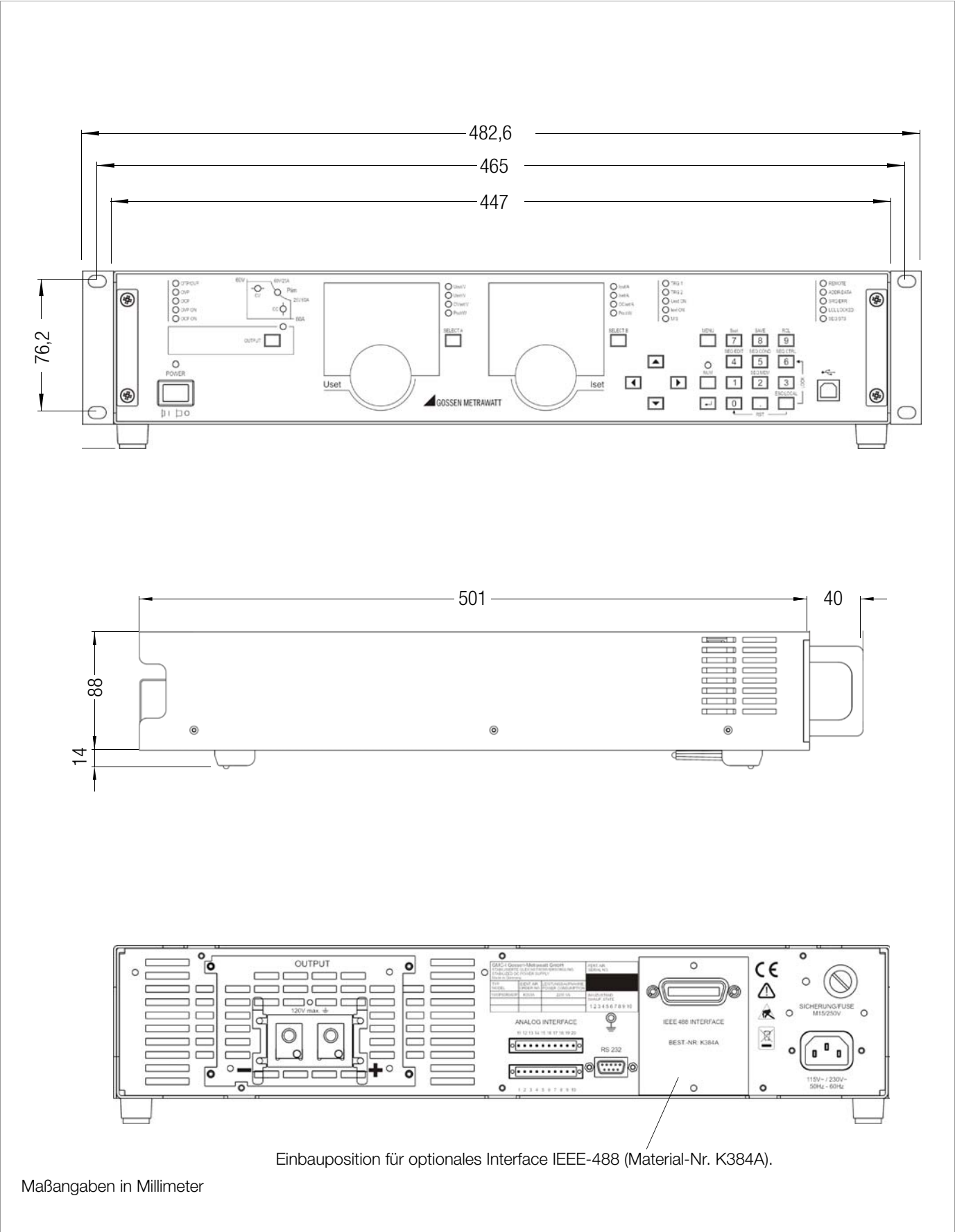
Bauform

Tischgerät, geeignet für Einbau in 19"-Schränke

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Abmessungen (B x H x T)	Gewicht
K346A	SYSKON P500-060-030	19" x 2 HE 447 x 102 (88) x 541 (501) mm	10 kg
K347A	SYSKON P800-060-040	19" x 2 HE 447 x 102 (88) x 541 (501) mm	10 kg
K353A	SYSKON P1500-060-060	19" x 2 HE 447 x 102 (88) x 541 (501) mm	10 kg
K363A	SYSKON P3000-060-120	19" x 4 HE 447 x 191 (177) x 541 (501) mm	16 kg
K364A	SYSKON P4500-060-180	19" x 4 HE 447 x 191 (177) x 541 (501) mm	20 kg
K384A	Interface IEEE 488 (Option)		ca. 0,14 kg

SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500 Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

Maßzeichnung SYSKON P500 / P800 / P1500



SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500

Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

Elektrische Daten SYSKON P500 / P800 / P1500

Artikel-Nummer Typ			K346A SYSKON P500-060-030	K347A SYSKON P800-060-040	K353A SYSKON P1500-060-060
Nenn-Ausgangsdaten			Spannungseinstellbereich Stromeinstellbereich Leistung	0 ... 60 V 0 ... 30 A max. 500 W	0 ... 60 V 0 ... 40 A max. 800 W
Ausgangs-Betriebseigenschaften (ppm- und Prozentangaben beziehen sich auf den jeweiligen Einstell- bzw. Messwert)					
Einstellaufösung		Spannung Strom	1 mV 1 mA	1 mV 1 mA	1 mV 1 mA
Einstellgenauigkeit (bei 23 ± 5 °C)	Fühlerbetrieb kein Fühlerbetrieb	Spannung Strom	0,05 % + 30 mV 0,05 % + 48 mV 0,05 % + 90 mA	0,05 % + 30 mV 0,05 % + 48 mV 0,05 % + 90 mA	0,05 % + 30 mV 0,05 % + 48 mV 0,05 % + 90 mA
Temperaturkoeffizient des Einstellwertes Δ / K		Spannung Strom	100 ppm 100 ppm	100 ppm 100 ppm	100 ppm 100 ppm
Einstellgenauigkeit über analoge Nahtstelle (bei 23 ± 5 °C), $U_{\text{solnenn}}/U_{\text{solanalog}} = 12$; $I_{\text{solnenn}}/I_{\text{solanalog}} = 12/24/36$		Spannung Strom	0,6 % + 120 mV 0,6 % + 120 mA	0,6 % + 120 mV 0,6 % + 120 mA	0,6 % + 120 mV 1,2 % + 120 mA
Statische Regelabweichung bei 100 % Laständerung	Fühlerbetrieb kein Fühlerbetrieb	Spannung Strom	30 mV (< 500 μV/A) 48 mV (< 800 μV/A) 30 mA (< 500 μA/V)	30 mV (< 500 μV/A) 48 mV (< 800 μV/A) 30 mA (< 500 μA/V)	30 mV (< 500 μV/A) 48 mV (< 800 μV/A) 30 mA (< 500 μA/V)
Statische Regelabweichung bei 10 % Netzspannungsänderung		Spannung Strom	5 mV 5 mA	5 mV 5 mA	5 mV 5 mA
Restwelligkeit	Spannung Strom	Ripple 10 Hz ... 20 kHz Ripple 10 Hz ... 1 MHz Ripple + Noise 10 Hz ... 10 MHz Ripple + Noise 10 Hz ... 10 MHz	40 mV _{ss} 50 mV _{ss} 60 mV _{ss} / 6 mV _{eff} 50 mA _{eff}	40 mV _{ss} 50 mV _{ss} 60 mV _{ss} / 6 mV _{eff} 50 mA _{eff}	40 mV _{ss} 50 mV _{ss} 60 mV _{ss} / 6 mV _{eff} 50 mA _{eff}
Ausregelzeit der Ausgangsspannung bei Lastsprung im Bereich 20 ... 100 % I_{nenn} und 20 ... 100 % U_{nenn}		Toleranz ΔI = 10 % ΔI = + 80 % & ca. 800 A/ms ΔI = - 80 % & ca. 1200 A/ms	120 mV 100 μs 600 μs 950 μs	120 mV 100 μs 500 μs 650 μs	120 mV 100 μs 400 μs 500 μs
Über- / Unterschwingen der Ausgangsspannung bei Lastsprung im Bereich 20 ... 100 % I_{nenn} und 20 ... 100 % U_{nenn}		ΔI = 10 % ΔI = 80 %	150 mV 500 mV	150 mV 550 mV	150 mV 700 mV
Einstellzeit der Ausgangsspannung ¹⁾ bei Sprung $U_{\text{set}} = 0 \text{ V} \rightarrow 60 \text{ V}$ bei Sprung $U_{\text{set}} = 60 \text{ V} \rightarrow 1 \text{ V}$ (500 W/800 W/1500 W) bei Sprung $U_{\text{set}} = 0 \text{ V} \rightarrow 16,7 \text{ V} / 20 \text{ V} / 25 \text{ V}$ bei Sprung $U_{\text{set}} = 16,7 \text{ V} / 20 \text{ V} / 25 \text{ V} \rightarrow 1 \text{ V}$		Toleranz Leerlauf / Nennlast ²⁾ Leerlauf / Nennlast ²⁾ Leerlauf / Nennlast ²⁾ Leerlauf / Nennlast ²⁾	120 mV 2 ms / 2 ms 70 ms / 20 ms 1,4 ms / 1,4 ms 16 ms / 5 ms	120 mV 2 ms / 2 ms 70 ms / 15 ms 1,4 ms / 1,4 ms 16 ms / 3 ms	120 mV 2 ms / 2 ms 70 ms / 11 ms 1,4 ms / 1,4 ms 16 ms / 3 ms
Ausgangskondensator Senke (Dauerleistung)		Nennwert Leistung	2020 μF 40 W – 65 W	2020 μF 40 W – 65 W	2020 μF 40 W – 65 W
Messfunktion					
Messbereich		Spannung Strom Leistung	- 16,384 ... + 98,300 V - 32,766 ... + 98,300 A $U \times I$	- 16,384 ... + 98,300 V - 32,766 ... + 98,300 A $U \times I$	- 16,384 ... + 98,300 V - 32,766 ... + 98,300 A $U \times I$
Messaufösung		Spannung Strom Leistung	2 mV 2 mA 100 mW	2 mV 2 mA 100 mW	2 mV 2 mA 100 mW
Messgenauigkeit (bei 23 ± 5 °C)		Spannung Strom Leistung	0,05 % + 30 mV 0,4 % + 90 mA 0,5 % + 1 W	0,05 % + 30 mV 0,4 % + 90 mA 0,5 % + 1 W	0,05 % + 30 mV 0,4 % + 90 mA 0,5 % + 1 W
Temperaturkoeffizient des Messwertes Δ / K		Spannung Strom	50 ppm + 0,4 mV 100 ppm + 1 mA	50 ppm + 0,4 mV 100 ppm + 1 mA	0,4 mV + 50 ppm 1 mA + 100 ppm
Messgenauigkeit (bei 23 ± 5 °C) am Analoginterface $U_{\text{istnenn}} / U_{\text{istanalog}} = 6$; $I_{\text{istnenn}} / I_{\text{istanalog}} = 6/12/18$		Spannung Strom	0,4 % + 120 mV 0,5 % + 180 mA	0,4 % + 120 mV 0,5 % + 180 mA	0,4 % + 120 mV 1,2 % + 180 mA
Schutz- und Zusatzfunktionen					
Ausgangs-Überspannungsschutz	Ansprechwert Ansprechzeit	Einstellbereich Einstellaufösung Einstellgenauigkeit	3 ... 80 V 20 mV ±150 mV – 10 mΩ x I_a 200 μs	3 ... 80 V 20 mV ±150 mV – 20 mΩ x I_a 200 μs	3 ... 80 V 20 mV ±150 mV – 10 mΩ x I_a 200 μs
Ausgangs-Überstromschutz	Ansprechwert Ansprechzeit	Einstellbereich Einstellaufösung Einstellgenauigkeit	1,5 ... 40 A 20 mA -(1% + 350 mA) – 20 mAV x U_a 200 μs	2 ... 53 A 20 mA -(1% + 350 mA) – 20 mAV x U_a 200 μs	3 ... 80 A 20 mA -(1% + 350 mA) – 20 mAV x U_a 200 μs
Verpolungsschutz-Belastbarkeit		dauernd	30 A	40 A	60 A
Rückspesiefestigkeit		dauernd	70 V –	70 V –	70 V –
Fühlerbetrieb kompensierbarer Spannungsabfall		je Lastleitung	1 V	1 V	1 V

SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500

Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

Artikel-Nummer Typ		K346A SYSKON P500-060-030	K347A SYSKON P800-060-040	K353A SYSKON P1500-060-060
Allgemein				
Versorgung bei Netzennspannung 230 V~ Leistungsaufnahme	Netzspannung	230 V~ + 10 / – 15 %, 47 ... 63 Hz 700 VA; 650 W bei Nennlast 100 % bei Leerlauf 96 VA; 37 W	230 V~ + 10 / – 15 %, 47 ... 63 Hz 1050 VA; 1000 W 96 VA; 37 W	230 V~ + 10 / – 15 %, 47 ... 63 Hz 1925 VA; 1865 W 96 VA; 37 W
Versorgung bei Netzennspannung 115 V~ Leistungsaufnahme	Netzspannung	115 V~ + 10 / – 15 %, 47 ... 63 Hz 800 VA; 750 W bei Nennlast 50 % bei Leerlauf 55 VA; 36 W	115 V~ + 10 / – 15 %, 47 ... 63 Hz 1175 VA; 1150 W 55 VA; 36 W	115 V~ + 10 / – 15 %, 47 ... 63 Hz 1125 VA; 1100 W 55 VA; 36 W
Max. Verlustleistung	bei Nennlast 500 W/800 W/1500 W (230 V~) bei Nennlast 500 W/800 W/750 W (115 V~)	150 W 250 W	200 W 350 W	365 W 350 W
Wirkungsgrad	bei Nennlast 500 W/800 W/1500 W (230 V~) bei Nennlast 500 W/800 W/750 W (115 V~)	77 % 66 %	80 % 70 %	80 % 68 %
Schaltfrequenz PFC / DC/DC	typisch	47 kHz / 230 kHz	47 kHz / 230 kHz	47 kHz / 230 kHz
Einschaltstrom	max.	50 A _s	50 A _s	50 A _s
Netzsicherung (6,3 x 32 mm, UL)		1 x M 15 A / 250 V	1 x M 15 A / 250 V	1 x M 15 A / 250 V
MTBF-Zeit	bei 40 °C	> 50 000 h	> 50 000 h	> 50 000 h

¹⁾ Bei maximaler Stromeinstellung und ohne Bearbeitungszeit des vorausgegangenen Spannungseinstellbefehles.

²⁾ Nennlast: $R_{last} = U_{set}^2 / P_{nenn}$

Ausgangs-Betriebseigenschaften (ppm- und Prozentangaben beziehen sich auf den jeweiligen Einstell- bzw. Messwert)

Referenzbedingungen

Umgebungs- temperatur	23 °C ±2 K
relative Luftfeuchte	40 ... 60 %
Anwärmzeit	30 Minuten

Anschlüsse (rückseitig)

Netzeingang	SYSKON P500/P800/P1500: 10-A-IEC-Kaltgerätestekker mit Schutzkontakt (L + N + PE)
Ausgang	SYSKON P500/P800/P1500: Anschlussblöcke mit Gewinde für Schrauben M6 und Bohrungen Ø 4 mm
Analogschnittstelle/ Fühlerleitungen	2-reihiger Steckverbinder mit Schraubenklemmen 2 x 10-polig

SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500

Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

Elektrische Daten SYSKON P3000 / P4500

Artikel-Nummer Typ			K363A SYSKON P3000-060-120	K364A SYSKON P4500-060-180
Nenn-Ausgangsdaten			Spannungseinstellbereich Stromeinstellbereich Leistung	
			0 ... 60 V 0 ... 120 A max. 3000 W	0 ... 60 V 0 ... 180 A max. 4500 W
Ausgangs-Betriebseigenschaften (ppm- und Prozentangaben beziehen sich auf den jeweiligen Einstell- bzw. Messwert)				
Einstellaufösung			Spannung Strom	1 mV 3,125 mA
Einstellgenauigkeit (bei 23 ± 5 °C)			Spannung	0,07 % + 48 mV 0,07 % + 60 mV
			Strom	0,1 % + 135 mA 0,15 % + 180 mA
Temperaturkoeffizient des Einstellwertes Δ / K			Spannung Strom	100 ppm 100 ppm
Einstellgenauigkeit über analoge Nahtstelle (bei 23 ± 5 °C), $U_{\text{solnenn}}/U_{\text{solanalog}} = 12$; $I_{\text{solnenn}}/I_{\text{solanalog}} = 12/24/36$			Spannung Strom	0,6 % + 150 mV 1,2 % + 240 mA
Statische Regelabweichung (Fühlerbetrieb) bei 100 % Laständerung (kein Fühlerbetrieb)			Spannung	60 mV (< 500 μV/A) 90 mV (< 800 μV/A) 60 mA (< 1000 μA/V)
Statische Regelabweichung bei 10 % Netzspannungsänderung			Spannung Strom	7 mV 30 mA
Restwelligkeit			Spannung	80 mV _{ss} 100 mV _{ss} 120 mV _{ss} / 15 mV _{eff} 100 mA _{eff}
			Strom	70 mA _{eff}
Ausregelzeit der Ausgangsspannung bei Lastsprung im Bereich 20 ... 100 % I_{nenn} und 20 ... 100 % U_{nenn}			Toleranz ΔI = 10 % ΔI = + 80 % & ca. 800 A/ms ΔI = - 80 % & ca. 1200 A/ms	120 mV 400 μs 1200 μs 1900 μs
Über- / Unterschwingen der Ausgangsspannung bei Lastsprung im Bereich 20 ... 100 % I_{nenn} und 20 ... 100 % U_{nenn}			ΔI = 10 % ΔI = 80 %	200 mV 1200 mV
Einstellzeit der Ausgangsspannung ¹⁾ bei Sprung $U_{\text{set}} = 0 \text{ V} \rightarrow 60 \text{ V}$ bei Sprung $U_{\text{set}} = 60 \text{ V} \rightarrow 1 \text{ V}$ bei Sprung $U_{\text{set}} = 0 \text{ V} \rightarrow 25 \text{ V}$ bei Sprung $U_{\text{set}} = 25 \text{ V} \rightarrow 1 \text{ V}$			Toleranz Leerlauf / Nennlast ²⁾ Leerlauf / Nennlast ²⁾ Leerlauf / Nennlast ²⁾ Leerlauf / Nennlast ²⁾	120 mV 4 ms / 15 ms 70 ms / 11 ms 1,2 ms / 6 ms 16 ms / 6 ms
Ausgangskondensator Senke (Dauerleistung)			Nennwert Leistung	4040 μF 80 W – 130 W
6060 μF 120 W – 195 W				
Messfunktion				
Messbereich			Spannung Strom Leistung	- 16,384 ... + 98,300 V - 65,532 ... + 196,600 A $U \times I$
Messauflösung			Spannung Strom Leistung	2 mV 4 mA 100 mW
Messgenauigkeit (bei 23 ± 5 °C)			Spannung Strom Leistung	0,07 % + 48 mV 0,6 % + 120 mA 0,7 % + 2 W
Temperaturkoeffizient des Messwertes Δ / K			Spannung Strom	50 ppm + 0,6 mV 100 ppm + 2 mA
Messgenauigkeit (bei 23 ± 5 °C) am Analoginterface $U_{\text{istnenn}}/U_{\text{istanalog}} = 6$; $I_{\text{istnenn}}/I_{\text{istanalog}} = 6/12/18$			Spannung Strom	0,6 % + 180 mV 1,2 % + 240 mA
Schutz- und Zusatzfunktionen				
Ausgangs-Überspannungsschutz			Ansprechwert Einstellbereich Einstellaufösung Einstellgenauigkeit	3 ... 80 V 20 mV ±150 mV – 20 mΩ x I_a 200 μs
			Ansprechzeit	200 μs
Ausgangs-Überstromschutz			Ansprechwert Einstellbereich Einstellaufösung Einstellgenauigkeit	6 ... 160 A 50 mA -(1% + 500 mA) – 40 mA/V x U_a 200 μs
			Ansprechzeit	200 μs
Verpolungsschutz-Belastbarkeit			dauernd	120 A
Rückspeisefestigkeit			dauernd	70 V –
Fühlerbetrieb kompensierbarer Spannungsabfall			je Lastleitung	1 V

SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500

Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

Artikel-Nummer Typ		K363A SYSKON P3000-060-120	K364A SYSKON P4500-060-180
Allgemein			
Versorgung bei Netzennspannung 230 V~ Leistungsaufnahme	Netzspannung	3x230/400 V~ + 10 / - 15 % 47 ... 63 Hz	3x230/400 V~ + 10 / - 15 % 47 ... 63 Hz
	bei Nennlast 100 %	3810 VA; 3710 W	5660 VA; 5500 W
	bei Leerlauf	100 VA; 45 W	110 VA; 55 W
Versorgung bei Netzennspannung 115 V~ Leistungsaufnahme	Netzspannung	3x115/200 V~ + 10 / - 15 % 47 ... 63 Hz	3x115/200 V~ + 10 / - 15 % 47 ... 63 Hz
	bei Nennlast 50 %	2215 VA; 2180 W	3305 VA; 3255 W
	bei Leerlauf	73 VA; 48 W	92 VA; 60 W
Max. Verlustleistung	bei Nennlast 3000 W/4500 W (230 V~)	710 W	1100 W
	bei Nennlast 1500 W/2250 W (115 V~)	680 W	1030 W
Wirkungsgrad	bei Nennlast 3000 W/4500 W (230 V~)	81 %	82 %
	bei Nennlast 1500 W/2250 W (115 V~)	69 %	69 %
Schaltfrequenz PFC / DC/DC	typisch	47 kHz / 230 kHz	47 kHz / 230 kHz
Einschaltstrom	max.	50 A _s	50 A _s
Netzisierung (6,3 x 32 mm, UL)		3 x M 15 A / 250 V	3 x M 15 A / 250 V
MTBF-Zeit	bei 40 °C	> 40 000 h	> 30 000 h

¹⁾ Bei maximaler Stromeinstellung und ohne Bearbeitungszeit des vorausgegangenen Spannungseinstellbefehles.

²⁾ Nennlast: $R_{last} = U_{set}^2 / P_{nenn}$

Ausgangs-Betriebseigenschaften (ppm- und Prozentangaben beziehen sich auf den jeweiligen Einstell- bzw. Messwert)

Referenzbedingungen

Umgebungs- temperatur	23 °C ±2 K
relative Luftfeuchte	40 ... 60 %
Anwärmzeit	30 Minuten

Anschlüsse (rückseitig)

Netzeingang	SYSKON P3000/P4500: Anschlussklemmen (min. 16 A) (L1 + L2 + L3 + N + PE)
Ausgang	SYSKON P3000/P4500: Anschlussblöcke mit Gewinde für Schrauben M8 und M6 und Bohrungen Ø 4 mm
Analogschnittstelle/ Fühlerleitungen	2-reihiger Steckverbinder mit Schraubenklemmen 2 x 10-polig

SYSKON | P500, P800, P1500, P3000 und P4500

Rechnersteuerbare Laborstromversorgung

Bestellangaben

Beschreibung (Kurzname)	Artikelnummer
SYSKON P500-060-030 SYSTEM KONSTANTER	K346A
SYSKON P800-060-040 SYSTEM KONSTANTER	K347A
SYSKON P1500-060-060 SYSTEM KONSTANTER	K353A
SYSKON P3000-060-120 SYSTEM KONSTANTER	K363A
SYSKON P4500-060-180 SYSTEM KONSTANTER	K364A
Option IEEE488-Interface für SYSKON KONSTANTER	K384A

Software

Weitere Informationen über Bediensoftware und Treiber stehen im Internet zum Download zur Verfügung:

Zubehör

Beschreibung	Hinweis	Artikel-Nr.
Bus-Kabel RS-232, 2 m	Zum Anschließen eines Gerätes an eine RS-232-Schnittstelle. (Verlängerungsleitung 9-polige Buchse / 9-polige Stiftleiste)	GTZ32410 00R0001
Bus-Kabel IEEE / IEEE, 2 m	Zum Anschließen eines Gerätes an das IEEE-488-Bus-System	K931A
Drehstrom-Netzkabel, 3 m	Zum Anschließen der SYSKON P3000, SYSKON P4500 an das AC-Netz	K991B

Herstellergarantie

Der Garantiezeitraum für den SYSKON-Konstanter beträgt 2 Jahre nach Lieferung. Die Herstellergarantie umfasst Produktions- und Materialfehler, ausgenommen sind Beschädigungen durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch und jegliche Folgekosten. Für die Kalibrierung gilt ein Garantiezeitraum von 12 Monaten.